“技术－功效”视角下的专利布局形势揭示与风险判定*

■ 王学昭[1,2] 赵萍[1] 赵亚娟[1,2] 吕璐成[1,2]
[1] 中国科学院文献情报中心 北京 100190
[2] 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系 北京 100190

摘 要：[目的/意义]掌握专利布局形势并判定当前面临的风险，对于有策略地进行专利布局和规避研发风险、抢占技术创新和产业升级竞争优势具有重要的意义。[方法/过程]基于“技术－功效”矩阵，建立专利布局形势识别综合指标表达。通过综合判断与案例验证，形成普适的风险指标判断规则，以及当前专利布局风险的分析流程。基于“技术－功效”矩阵的专利布局形势图标可视化以及风险等级可视化的复合展现形式，直观展现专利布局形势与风险。[结果/结论]落脚技术中观层面，形成基于“技术－功效”矩阵的专利布局形势的风险判定方法，有效揭示专利布局优势区、专利布局机会区、专利布局壁垒区和专利布局空白区，并进行应对策略探讨。该方法可从国家、区域、行业、机构、项目组、研发团队、个人等多个层面展开分析，支撑技术生命全周期的专利布局风险监测。

关键词：专利布局 专利风险 技术－功效 专利分析
分类号：G253.1
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2021.16.008

1 引言

知识产权战略对于创新型国家建设具有重要意义。20世纪末以来，发达国家以及新兴工业化国家纷纷通过知识产权战略获取国际竞争优势地位。我国颁布实施《国家知识产权战略纲要》十余年来，知识产权综合实力快速提升，知识产权大国地位已经巩固，正在大力推进知识产权战略，向知识产权强国进军。

当今，“中美贸易战”愈演愈烈，而贸易战背后实则为以知识产权为核心的科技实力之争。为了抢占技术创新和产业升级先机，专利作为知识产权的重要组成部分，其战略布局需要重点谋划。有策略地进行专利布局可以有效保护创新成果、抢占专利竞争优势、规避研发风险、正确引导研发方向。

为了实现有效的专利布局，掌握专利布局形势、判别当前风险及其长期监测至关重要。专利布局面临的风险贯穿整个技术生命周期，风险主体包括国家、区域、行业、机构、项目组、研发团队、个人等多个层面。专利布局风险可从技术的宏观、中观、微观三个层面进行识别[1-2]。一般而言，宏观层面的专利布局风险识别可揭示宏观的竞争格局，辅助上层决策，而无法进行真正的研发方向引导和风险规避；中观层面的专利布局风险识别可细化至技术细分方向，规划技术研发方向；微观层面的专利布局风险识别需要进行专业技术方案比对，从而给出创新方案。

本研究基于“技术－功效”矩阵，落脚技术中观层面，建立专利布局形势的指标表达，形成普适的风险指标判断规则，从而建立专利布局形势与风险识别模型，形成分析方法与流程，有效揭示专利布局优势区、专利布局机会区、专利布局壁垒区和专利布局空白区。该方法可进行技术生命全周期的专利布局风险监测，分析揭示国家、区域、行业、机构、项目组、研发团队、个人等多个层面主体的专利布局形势和风险，助力风险主体的有效专利战略布局。

2 研究综述

目前，国内外学者从风险识别、评估、预测等方面

* 本文系国家自然科学基金委2019年度专项项目国家宏观战略中的关键问题研究项目“我国产业链战略安全研究”（项目编号：71950003）和中国科学院文献情报中心文献情报能力建设专项（一三五项目）“知识产权信息服务网络建设”（项目编号：院1844）研究成果之一。
作者简介：王学昭（ORCID：0000－0001－8496－3354），研究员，博士，硕士生导师，E-mail：wangxz@mail.las.ac.cn；赵萍（ORCID：0000－0001－6599－9087），副研究员，硕士；赵亚娟（ORCID：0000－0003－3501－8131），研究员，博士，博士生导师；吕璐成（ORCID：0000－0002－2318－1037），助理研究员，博士研究生。
收稿日期：2020－04－20 修回日期：2021－05－13 本文起止页码：73－80 本文责任编辑：杜杏叶

开展了相关研究。R. Cerqueti 等综合考虑不同成本结构下项目完成时间、外生冲击、投入成本不确定性、技术不确定性以及非对称信息等因素，提出一种基于相似度的贝叶斯类型的概率方法，该方法可用于评估受专利保护的研发项目[3]，但文章中给出的是理论方法，未进行实例验证，风险评估效果不明确。I. Bergmann 等在专利语义分析的基础上，提出基于专利相似度评估的专利侵权风险监测方法，实现在多维放缩的专利语义地图上将文本相似度可视化，并以两家 DNA 芯片制造商的真实侵权案例进行分析，为面临侵权风险的企业提供策略[4]；I. Park 等提出一种基于 SAO 语义技术相似度，同时可实现自动生成产品专利侵权地图的专利风险识别方法，并以发光二极管相关专利进行实证风险识别研究[5]； C. S. Chang 提出有限差分方法来改进 Backer 的关于专利风险对公司市值和研究激励影响的模型[6]，这些研究更多地是分析专利的技术维度内容，侧重侵权的风险识别。国内学者王荣运用层次分析法和模糊综合评价法，从专利创造风险、申请风险、运用风险、保护风险四个阶段构建指标体系，实现对风险的量化分析，并以奇瑞新能源汽车为例进行预警系统检测分析[7]。王宏起等[8]、郭雨[9]、谢凯[10]同样结合层次分析法和模糊综合评价法对战略性新兴企业等进行专利风险评估。董丽针对制药企业特点，从与企业有关的专利风险、与专利权自身特点相关的风险、与专利外部环境相关的风险三方面设计指标评价体系，采取定性与定量相结合的方法构建制药企业专利风险评估体系[11]。这些研究中相关信息的获取存在一定困难，采用的综合指标可能存在因领域差异产生的不适用性。

“技术－功效”是一种对专利技术内容进行深层次分析的有效方法。相关研究在多个领域进行了有效的应用。例如，应用在农用辐射井水平钻机领域[12]，利用 IPC 聚类构建了“技术－功效”矩阵，根据矩阵中专利数量的差异识别出了技术密集区和稀疏区；应用在银行商业方法领域[13]，利用人工判读方法构建“技术－功效”矩阵，根据矩阵中专利申请量和授权量的差别区分成熟技术和发展中技术；应用在车距测量技术领域[14]，从 IPC 小组角度构建“技术－功效”矩阵，根据矩阵中专利数量的差异识别专利密集区和空白区；另外，“技术－功效”方法还应用在加热不燃烧型卷烟[15]、挤出机芯模结构[16]、动漫产业[17]、LED 灯管[18]等多个领域中，帮助企业和科研人员 发现领域专利技术密集区、稀疏区和空白区，更好地进行专利产业布局、规避侵权风险以及技术立项、研发等。目前“专利布局”方向的研究成果多数聚焦于具体领域，例如，高楠等[19]研究了人工智能技术全球专利布局与竞争态势，熊晓琴等[20]进行了复合价值导向的汽车专利布局优化研究，何玉洁[21]针对中兴与华为两个公司的专利布局进行了对比分析，薛亚萍等[22]研究了医药领域海外专利布局策略，但是缺少对不同主体具有普适性专利布局指导作用的研究。且目前基于“技术－功效”的专利分析多是仅对专利数量单个维度的统计，较少拓展至其他专利信息维度。单从专利数量维度判断技术密集区和稀疏区过于片面，如果能够考虑参与技术竞争者、参与技术研发人员等数量综合揭示技术分区将会更加合理。本研究提出的“技术－功效”视角下的专利布局形势揭示与风险判定方法，综合考虑专利的多维度信息，聚焦关键指标特征，采取多维综合表达方式，通过关联判断结合案例验证，形成普适的形势与风险指标判断规则，并以指标展现的关键性标识组合作为专利布局风险形势的可视化展现，有效揭示专利布局优势区、专利布局机会区、专利布局壁垒区和专利布局空白区，直观揭示专利布局形势与风险。本研究适用于国家、机构、项目组、研发团队、个人等多个层面主体的分析，同时具有领域适用性，是一套可移植的方法论与流程。本研究方法可以揭示“技术－功效”专利布局形势，基于布局形势进行当前专利布局风险判定，根据风险提示制定科学的专利布局策略。

3 “技术－功效”视角下的专利布局形势揭示与风险判定方法

3.1 分析流程

本研究的分析流程可按 7 个步骤（见图 1）实现，包括特定技术领域方向专利数据的准备、“技术－功效”分解、专利数据解读、指标计算与判断、专利布局风险判别、可视化和结果验证。

3.2 “技术－功效”分解与数据解读

“技术－功效”矩阵是分解专利技术手段与达成功效，制成矩阵型的统计表或图，达成功效作为横（纵）轴，技术手段作为纵（横）轴。结合资料调研及专家知识，将技术进一步分为多级多个子技术，将其产生的影响（即功效）分为多种或多层级效果，最终确定该技术的“技术－功效”二维矩阵框架。在此基础上，将获取的该技术相关专利数据进行技术和功效两个维度的内容解读，将专利数据归入“技术－功效”矩阵框架

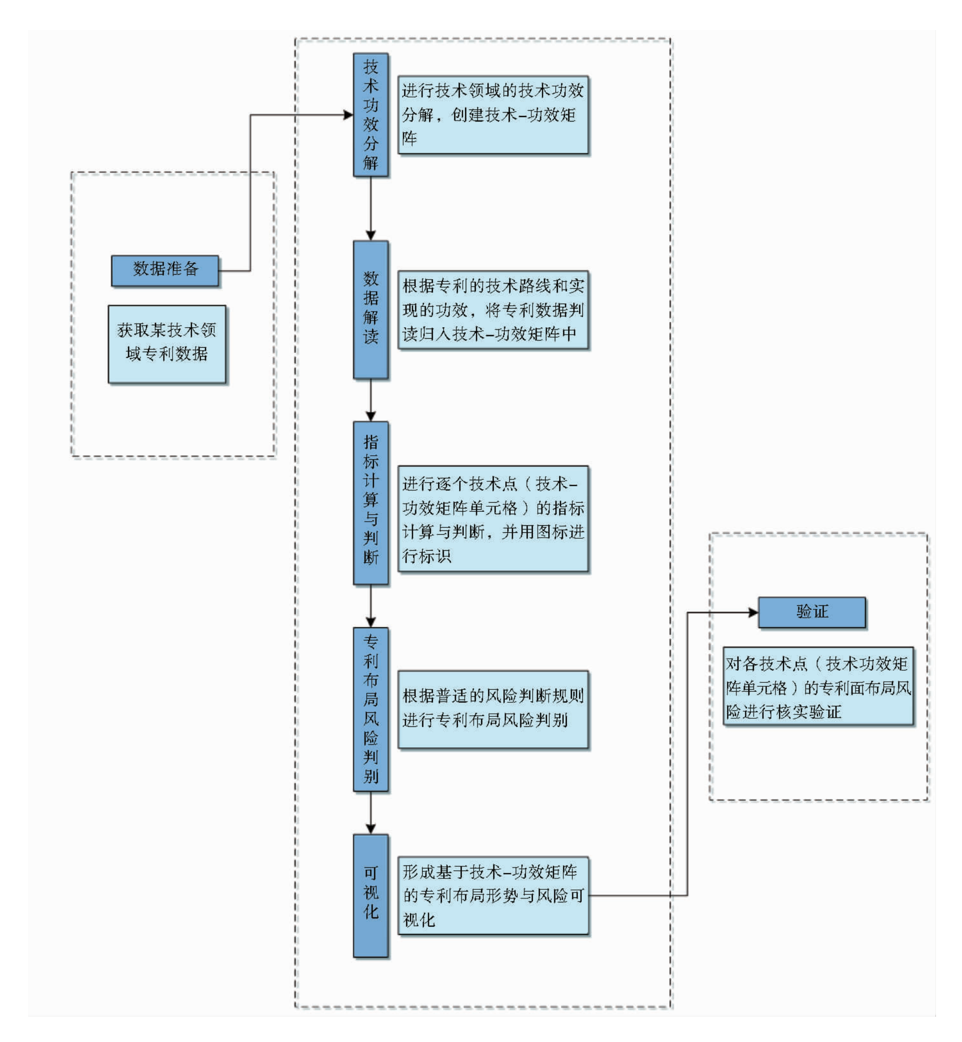


图 1 “技术 – 功效”视角下的专利布局风险识别分析流程

中，解读结果作为专利数据解读基础。

3.3 分析指标的构建与表达

用于专利评价与分析的指标众多，指标分析重点各有侧重。通常，专利布局风险会考虑全球的专利布局现状、技术的竞争程度、技术的垄断情况、自身的专利布局现状等因素。本研究从这四个维度呈现影响专利布局风险的指标表达，包括专利布局指标，掌握全球专利申请授权现状；技术竞争程度指标，掌握机构、人才的聚集程度和技术的垄断情况；相对重要专利指标，掌握相对重要专利的布局现状；待分析主体自身专利布局指标，掌握待分析主体的专利申请和授权状况，待分析主体可为国家、区域、行业、机构、项目、研发团队/个人等多个层面主体。基于以上 4 个维度，设计了相关的 13 个二级指标，二级指标主要是对全局专利布局相关情况的相对判断。对二级指标进行特征图标表达，即符合指标判别的则赋予该图标，从而建立专利布局风险的分析指标表达。如表 1 所示：

表 1 特定技术领域/主题专利布局风险指标表达

	指标	标识
专利布局指标	至少在一个国家/地区获得过专利授权	●
	至少在一国家/地区有过专利申请，但专利申请均未获授权	○
	专利申请量超过 X_1 件（X_1 为上限阈值）	↑
	专利申请量少于 X_2 件（X_2 为下限阈值）	↓
技术竞争程度指标	人才聚集度 T 大于 X_3（X_3 为上限阈值，百分数）	
	提交专利申请的机构数量大于 X_4 个（X_4 为上限阈值）	
	基于专利数量的技术垄断程度高于 X_5（X_5 为上限阈值，百分数）	⊖
	专利数量少引起的技术垄断	⊘
相对重要专利指标	存在核心专利（核心专利可由技术专家判断，或遴选权威数据库中的高价值/高强度专利）	
	三方专利（本研究指同时在美国、欧洲、日本提交申请的专利）并在中国提交申请	▲
	三方专利未在中国提交申请	△
待分析主体自身专利布局指标	待分析主体申请且获得过授权	★
	待分析主体申请尚未获得授权	☆

上述指标体系中，专利布局和技术竞争程度中的二级指标部分需要遴选阈值进行判断。本研究根据众多案例分析的经验通常可将上限阈值定义为高于该指标平均值或者中位数上浮 30% -50%；下限阈值定义为低于该指标平均值或中位数的 30% -50%。选择指标值的平均值或者中位数取决于数据的离散程度。通常，X_1、X_2、X_3、X_4 和 X_5 可按此普适方法结合实际案例情况确定。如若技术具有特殊的背景或数据有特异性，也可根据实际情况酌情确定阈值。

人才聚集度 T 是一个相对度量值，专利申请量多或共同发明人数量多均可能导致发明人数量相对较多，因而综合考虑以上两个因素，将 T 定义为：

$$T=\left(\frac{A1\text{ 的发明人数量}}{A\text{ 的发明人数量}}\times 0.5+\frac{A1\text{ 的专利申请量}}{A\text{ 的专利申请量}}\times 0.5\right)\times 100\% \qquad \text{（公式 1）}$$

其中，$A1$ 为任一技术点，即矩阵中的任一单元格；A 为 $A1$ 所属的子技术，即 $A1$ 在矩阵中所在的行。

基于专利数量的技术垄断程度通常采用申请量前 3 位的专利权人申请的专利数量占全部专利申请量的比例来表征，技术垄断程度高，说明该技术点当前形成强烈的技术垄断。采用前 3 的阈值是本研究给出的一个选择，实际应用中也可以根据数据分布的特点，采用统计学的方法进行选取。

3.4 风险判定规则

基于四维指标体系 13 个指标的计算与判断，形成每个技术点的专利布局风险形势。本研究为避免指标赋权带来的科学性和合理性问题，因而采用组合指标解析和案例实践分析相结合的方式解读专利布局风险，总结归纳了普适的风险判断规则，表 2 为其中部分典型规则。综合考虑技术点的专利数量、研发机构密集程度、主体布局情况、领域相对重要专利聚集情况等多个指标，针对待分析主体将专利布局风险形势分为专利布局壁垒区（专利数量大、研发机构竞争激烈、相对重要专利聚集且非主体专利，布局难度较大）、专利布局机会区（专利数量适中、研发机构较少、相对重要专利较少，主体已有专利布局，布局难度适中）、专利布局优势区（主体专利聚集，相对重要专利较少或来自主体，布局难度较小）、专利布局空白区（尚无专利布局）等 4 个风险级别。判断规则之间相互独立，无从属关系，即对每个技术点进行所有指标的计算和图标表征之后，就可以判断该技术点的专利布局风险形势。需要说明的是，本研究给出的是截至专利数据获取日这个时间节点下的专利布局风险判别，在实际应用中，可以进行技术生命全周期的专利布局风险监测。

表 2 部分典型专利布局风险判断规则

专利布局风险	专利布局形势与策略探讨	部分代表性规则表达（满足其一即可）
专利布局壁垒区	通常技术点的国内外专利数量较多，研发机构竞争激烈，这些技术点虽有我国专利布局，但相对重要专利聚集并且不为待分析主体所有。在壁垒区进行专利布局应考虑外围专利为主，研发应该主要围绕核心专利布局外围改进专利，以防形成更严密专利组合技术壁垒；或进行跟随式研究，寻找技术缺陷或者进行创新，在原有专利技术的基础上提高研发起点，寻求二次研发创新；也可综合结合在其他技术方向拥有的较大专利布局优势，寻求在技术交叉领域取得突破	● ↑ ▲ ★ ● ↑ ▲ ★ ● ▲ ★
专利布局机会区	通常技术点虽有国际专利布局但专利数量不多，专利权人数量较少，一般无相对重要专利布局或布局较少，通常待分析主体已有专利布局。在机会区进行布局应以核心专利为主，在现有布局基础上加强专利布局，形成组合保护，构筑“专利长城”，防止被竞争对手超越；同时需要考虑外围产业链或其他技术方向上的专利布局	○ ⊖ ☆ ● ↓ ⊘ ★ ● ↓ ⊘ △ ★
专利布局优势区	通常技术点是待分析主体专利重点布局区，无相对重要专利布局或相对重要专利为待分析主体所有。在优势区进行布局应紧扣自身技术优势，挖掘具备差异化竞争优势的技术方案，巩固和强化该优势点上的控制力，力争在优势点上占据行业领先地位，使自身专利更具防御性和攻击力	● ⊖ ★ ● ↑ ★ ● ↓ ⊘ ▲ ★
专利布局空白区	目前尚无专利布局。进行专利布局首先需要确定是否存在技术瓶颈，若不存在或技术瓶颈可突破，应立刻采取抢先申请策略，尽早形成针对他方的专利壁垒	无标识的空白区域

3.5 可视化

“技术 - 功效”图以二维矩阵进行可视化展示。以指标展现的标识组合作为专利布局风险形势的组合展现，二级指标按不同的维度以不同颜色展示。四类色块提示不同的风险警示。本研究最终形成“技术 - 功效”视角下的专利布局形势图标可视化以及风险等级可视化的复合展现形式，其信息性强且清晰易懂。

4 案例分析：3D 打印用有机高分子材料

4.1 数据准备

本研究选择 3D 打印用有机高分子材料的相关专利作为研究对象。打印材料是 3D 打印技术发展的重要物质基础，在某种程度上，材料的发展决定着 3D 打

印能否有更广泛的应用[23]。目前,3D 打印材料主要包括工程塑料、光敏树脂、橡胶类材料、金属材料和陶瓷材料等,除此之外,彩色石膏材料、人造骨粉、细胞生物原料以及砂糖等食品材料也在 3D 打印领域得到了应用[24]。其中,有机高分子材料因其拥有可塑性强、硬度大、耐热、耐磨、耐腐蚀等优异的性能成为 3D 打印的主选材料[25]。

基于德温特专利数据库(DII 与 DI),采用上位技术与分支技术检索相结合的思路,构建关键词加国际专利分类号的检索策略,进行全球专利检索,检索时间为 2017 年 7 月。检索后的数据集由技术领域专家进行判读。专家通过对专利题目、摘要和首项权利要求字段进行解读,确定该专利是否与 3D 打印用有机高分子材料相关。如果相关,通过专利全文判断该专利采用了哪些技术、达成了哪些有益效果,并在“技术－功效”框架表格中用专利号做标注;如果一个专利对多个技术点有改进或有多项有益效果的,则在多个技术点及多项有益效果内都做标注;如果不相关,该专利不进行标注,不出现在最后的分析数据集中。逐一判读所有检索获取的专利后,最终形成 3D 打印用有机高分子材料“技术－功效”判读表。经专家判读后获得与 3D 打印用有机高分子材料密切相关专利 651 项(953 件)。近 3 年的数据由于数据公开滞后性等多种原因少于实际数量,仅供参考。为避免歧义,文中专利项数特指专利家族数量,专利件数特指专利家族成员数量。同一项专利可能同属不同的技术点。

4.2 “技术－功效”分解与数据解读

结合调研及专家咨询,将 3D 打印用有机高分子材料在技术维度细分为热敏/光敏树脂、热塑性材料、热固性材料、橡胶、生物材料、纤维/纤维素与淀粉等子技术;在功效维度细分为降低成本、减少固化时间、提高精密度、提高成型效率、提高成型速度、提高稳定性、提高强度、提高易塑性、绝缘耐蚀、环保、粒径可控、增加色彩、降低操作温度等效果。如图 2 所示:

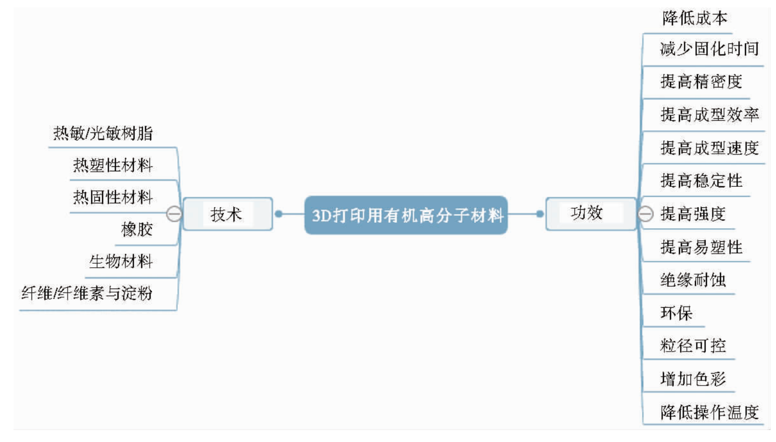


图 2　3D 打印用有机高分子材料“技术－功效”维度分解

基于 3D 打印用有机高分子材料分解框架,结合 13 个重要的功效指标,构建出 3D 打印用有机高分子材料领域的“技术－功效”矩阵,并由专家对专利进行判读,判读后的数据情况见表 3,其中热塑性材料是较受关注的材料。

表 3　3D 打印用有机高分子材料密切相关专利概况

申请量情况 技术内容	全球专利申请量:651 项,953 件;来华申请量:394 件					
	热敏/光敏树脂	热塑性材料	热固性材料	橡胶	生物材料	纤维、纤维素与淀粉
申请数量/项	97	326	154	16	92	31
授权数量/项	13	54	29	2	17	5
申请人数量/个	101	255	149	21	81	38

注:“来华申请量”是指我国国家知识产权局受理的专利申请

4.3 指标计算与表达

分析领域特点与实际数据特点,本案例中涉及上限阈值和下限阈值分别采用中位数值上浮和下浮 50%,进行指标取值与计算。因此,$X_1=18$;$X_2=6$;$X_3=30\%$;$X_4=17$;$X_5=50\%$。本研究利用 Innography 数据库遴选专利价值度≥8 的专利作为核心专利,共 27 项。Innography 专利价值度考虑了专利诉讼、专利及专利申请案的家族情况、专利申请时长、专利年龄、专利

引用、被引用数量、同族专利的数量、专利权利要求数量、专利原创性和普遍性原则等多层次的指标，并在综合评估多种指标的基础上建立数学模型，用专利强度来表征专利价值，从而可以在海量专利数据中快速挖掘核心专利。相关指标计算与表达如表 4 所示：

表 4　指标计算与表达

	指标	标识
专利布局指标	至少在一个国家/地区获得过专利授权	●
	至少在一国家/地区有过专利申请，但专利申请均未获授权	○
	专利申请量超过 18 件	↑
	专利申请量少于 6 件	↓
技术竞争程度指标	人才聚集度 T 大于 30%	🧍
	提交专利申请的机构数量大于 17 个	🏛
	基于专利数量的技术垄断程度高于 50%	⊖
	专利数量少引起的技术垄断	⊘
相对重要专利指标	存在核心专利（Innography 数据库中国专利价值度≥8 的专利作为核心专利，共 27 项）	🗗
	三方专利（本研究指同时在美国、欧洲、日本提交申请的专利）并在中国提交申请	▲
	三方专利未在中国提交申请	△
待分析主体自身专利布局指标	待分析主体申请且获得过授权	★
	待分析主体申请尚未获得授权	☆

4.4　我国专利战略布局形势与风险分析

综合“技术 – 功效”多角度的分析，探讨在 3D 打印用有机高分子材料相关研发面临的国际专利保护现状和建议（见表 5）：

4.4.1　3D 打印用有机高分子材料技术专利壁垒区（表 5 中蓝色单元格）

（1）面临形势：热敏/光敏树脂、热塑性材料、热固性材料、生物材料和纤维/纤维素与淀粉均有技术点处于专利壁垒区。具体地，采用热敏/光敏树脂降低成本、减少固化时间、提高成型效率、提高稳定和易塑性、提高强度、增加色彩，采用热塑性材料提高精密度、成型效率、成型速度、易塑性和达到绝缘耐蚀、环保、粒径可控、增加色彩目的，采用热固性材料降低成本、提高稳定性及强度和达到增加色彩目的，采用生物材料达到环保目的，采用纤维/纤维素与淀粉提高成型效率、强度、易塑性及达到环保目的是我国 3D 打印用有机高分子材料的专利壁垒区。从专利布局看，这些技术点的国内外专利数量较多；从技术竞争程度看，研发机构竞争激烈；从相对核心专利布局和我国专利布局看，这些技术点虽有我国专利布局，但核心专利和三方专利布局较多。

（2）布局建议：以布局外围专利为主，研发应该主要放在围绕核心专利布局外围改进专利，以防其形成更严密的专利组合技术壁垒。也可重点把握在细分技术领域或者交叉领域的优势继续突破。又或可进行跟随式研究，寻找技术缺陷进行创新，在原有专利技术的基础上提高研发起点，寻求二次研发创新。

4.4.2　3D 打印用有机高分子材料技术专利机会区（表 5 中黄色单元格）

（1）面临形势：热敏/光敏树脂、热塑性材料、热固性材料、橡胶、生物材料、纤维/纤维素与淀粉均有技术点处于专利机会区。具体地，采用热敏/光敏树脂提高精密度、成型速度、达到绝缘耐蚀和环保目的，采用热塑性材料降低成本、减少固化时间、提高稳定性和强度、降低操作温度，采用热固性材料减少固化时间、提高精密度和成型效率及速度、提高易塑性、达到绝缘耐蚀、环保、粒径可控和降低操作温度目的，采用橡胶材料降低成本、提高精密度、成型效率、稳定性、强度、易塑性、达到绝缘耐蚀、环保、粒径可控和增加色彩目的，采用生物材料降低成本、减少固化时间、提高精密度、成型效率、成型速度、稳定性、易塑性、达到粒径可控、增加色彩和降低操作温度目的，采用纤维/纤维素与淀粉降低成本、提高成型速度、稳定性、达到绝缘耐蚀目的等技术点是我国 3D 打印的专利机会区。从专利布局看，这些技术点虽有国际专利布局，但专利数量不多，或有我方专利布局；从技术竞争程度看，专利权人数量较少；从相对核心专利布局看，无核心专利和三方专利布局。

（2）布局建议：以布局核心专利为主，在此基础上进行专利布局，形成组合保护，构筑“专利长城”，防止被后进型竞争对手超越，同时要考虑外围产业链或其他领域中不可或缺的技术分支上的专利布局。

4.4.3　3D 打印用有机高分子材料技术专利优势区（表 5 中粉色单元格）

（1）面临形势：采用生物材料提高强度是我国的专利优势区。从专利布局看，该技术点是我方专利重点布局区，我国专利数量高、专利权人较多，且无核心专利布局。

（2）布局建议：紧扣自身技术特色，挖掘具备差异化竞争优势的技术方案，巩固和强化该优势点上的控制力，力争在优势点上占据行业领先地位，使自身专利武器更具威胁性和攻击力。

4.4.4　3D 打印用有机高分子材料技术专利空白区（表 5 中白色单元格）

（1）面临形势：热敏/光敏树脂、橡胶、生物材料、

纤维/纤维素与淀粉技术均存在专利空白点。采用热敏/光敏树脂达到粒径可控、降低操作温度目的,采用橡胶材料减少固化时间、提高成型速度、降低操作温度,采用生物材料达到绝缘耐蚀目的,采用纤维/纤维素与淀粉减少固化时间、提高精密度、达到粒径可控、增加色彩、降低操作温度目的等技术点是我国 3D 打印的专利空白区。

(2)布局建议:对于空白点的专利布局需要慎重对待,首先要确定是否存在技术瓶颈,如果确定可以突破,应立刻采取抢先申请策略,尽早形成专利壁垒,还可以联合其他合作伙伴进行专利方法的合作,共同稳固并扩大专利圈范围。

本案例研究同样适用其他国家/区域、行业、机构、项目组、研发团队、个人等主体。将其他待分析主体的专利数据替代表 5 中的我国专利数据,即可获得其他待分析主体的专利战略布局形势,并进行当前布局风险判定。

表 5　我国 3D 打印用有机高分子材料专利布局风险

(粉色:专利优势区;黄色:专利机会区;蓝色:专利壁垒区;白色:专利空白区)

	降低成本	减少固化时间	提高精密度	提高成型效率	提高成型速度	提高稳定性	提高强度	提高易塑性	绝缘耐蚀	环保	粒径可控	增加色彩	降低操作温度
热敏/光敏树脂	○↑🏛🗗☆	○↑🗗△☆	●⊖★	●↑🏛★	●↓⊘★	●↑🗗▲★	●↑🧍🏛🗗△★	●↑🏛★	○↓⊘☆	○↓⊘☆		○↓⊘🗗☆	
热塑性材料	●↑🏛🗗△★	●↓⊘★	●↑🏛🗗△★	●↑🏛🗗△★	●↑🗗★	●↑🏛🗗△★	●↑🧍🏛🗗△★	●↑🏛🗗△★	○↑🏛☆	●↑🏛★	●↑🏛🗗▲★	○🗗☆	○⊖☆
热固性材料	●↑🏛🗗★	●★	●↑🗗△★	●↑🏛🗗△★	●↑🗗△★	●↑🏛⊖🗗△★	●↑🧍🏛🗗▲★	●↑🏛▲★	●↓★	●↑🗗▲★	●△★	○⊖🗗☆	●↓⊘★
橡胶	○↓⊘		○↓⊘☆	○↓⊘☆		●↓⊘★	●🧍★	○⊖	○↓⊘☆	○↓⊘	○↓⊘☆	○↓⊘	
生物材料	●★	○↓⊘	●★	○↓⊘☆	●⊖★	●★	●↑🧍🏛★	●⊖★		●↑🧍🏛🗗△★	○↓⊘☆	○↓⊘☆	○↓⊘☆
纤维、纤维素与淀粉	●★			○↓⊘🗗☆	○↓⊘	○↓⊘	○🗗☆	●↑★	○↓⊘	●🧍🗗★			

专利布局指标:	技术竞争程度指标:	相对重要专利指标:	我国专利指标:
●国际至少一个国家/地区获得过专利授权	🧍 人才聚集程度>30%	🗗核心专利布局	★我国申请且授权
○ 有国际专利申请,但专利申请均未获授权	🏛 专利权人数量>17个	▲ 三方专利并在华有申请	☆我国申请未授权
↑专利申请量>18件　↓专利申请量<6件	⊖ 技术垄断程度>50%　⊘因专利数量少引起的垄断	△ 三方专利但在华无申请	

5 结论与展望

本研究以“技术－功效”分解为基础,落脚技术中观层面,形成基于“技术－功效”的专利布局形势的风险判定方法,综合考虑专利的多维度信息,聚焦关键指标特征,采取综合表达方式,通过综合判断结合案例验证,形成普适风险指标判断规则,并以指标展现的关键性标识组合作为专利布局风险的可视化展现,直观揭示专利布局形势与风险。以 3D 打印用有机高分子材料为案例进行研究,剖析我国在本领域面临的专利布局形势并判定当前专利布局风险,在此基础上探讨了应对策略。“技术－功效”视角下的专利布局形势揭示与风险判定方法可从国家、区域、行业、机构、项目组、研发团队、个人等多个主体层面展开分析,帮助风险主体进行技术生命全周期的专利布局风险监测,有策略地实施专利布局,抢占技术创新和产业升级先机。

本研究形成了完备的分析流程以及普适的风险判别规则,但其中少数风险判别规则在不同领域主题应用中可能会存在判别结果差异,这需要在更多的实际案例应用中进行细化。此外,本研究的进一步深入研究中还可以进行多方面拓展。按产业/领域特点细化和完善风险判别规则;结合深度学习等相关技术,进行专利“技术－功效”的自动识别与判断,提升专利布局风险的自动化监测;结合微观的技术方案对比探讨,进行实际可行的创新方案设计研究;研究方法与流程可以扩展至其他知识产权形式;优化可视化图标表达的多层关联关系。

致谢:本研究开展过程中得到了中国科学院多个研究所专家关于不同领域技术问题的建议与指导,对领域技术问题的深入理解和讨论提升了本研究解决专利布局实际问题的有效性。

参考文献:

[1] 方曙、张娴、陈云伟,等. 竞争情报进展[M]. 北京:科学技术文献出版社,2010:151－210.

[2] 张晓林. 专利技术情报分析模型构建及其应用研究[J]. 图书馆杂志,2018,37(10):78－88.

[3] CERQUETI R, VENTURA M. Risk and uncertainty in the patent race: a probabilistic model[J]. Ima journal of management mathematics, 2013, 26(1): 39－62.

[4] BERGMANN I, BUTZKE D, WALTER L, et al. Evaluating the risk of patent infringement by means of semantic patent analysis: the case of DNA chips[J]. R&d management, 2008, 38(5): 550－562.

[5] PARK I, YOON B. A semantic analysis approach for identifying patent infringement based on a product-patent map[J]. Technology analysis & strategic management, 2014, 26(8): 855－874.

[6] CHANG C S. Valuing the patent risk using the finite difference method[J]. The business review, Cambridge, 2007, 8(1): 61－66.

[7] 王荣. 我国新能源汽车企业专利预警机制的构建研究[D]. 安

徽:安徽工程大学,2017.
[8] 王宏起,郭雨,武建龙. 战略性新兴企业专利风险评价研究[J]. 科技管理研究,2016, 36(1): 56-60.
[9] 郭雨. 战略性新兴企业专利风险预警机制研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨理工大学,2015.
[10] 谢凯. 基于专利分析的我国高铁出口风险预警研究[D]. 武汉:华中科技大学,2016.
[11] 董丽,袁泉,李秀娟. 构建我国制药企业专利风险评估机制的研究[J]. 中国新药杂志,2015, 24(9):977-982.
[12] 郑元松,高常青,徐征和,等. 专利分析方法在农用辐射井水平钻机领域中的应用[J]. 农业工程,2018,8(4):8-12.
[13] 邱洪华,李程博. 中国银行业商业方法技术创新的策略与路径:基于专利技术/功效的分析[J]. 创新,2018,12(3):83-95.
[14] 殷玉恩,程新化,孙靓. 基于技术功效矩阵的车距测量技术专利分析和布局[J]. 汽车科技, 2018,265(3):41-44.
[15] 洪群业,郑路,程多福,等. 国内加热不燃烧型卷烟专利技术统计分析[J]. 烟草科技,2017, 50(11):66-74.
[16] 陈聚阳,刘春阳,肖红梅,等. 挤出机芯模结构功效专利技术分析[J]. 河南科技, 2016(5): 80-83.
[17] 龙斌. 论专利对中国动漫产业知识产权竞争力的影响[D]. 湘潭:湘潭大学, 2016.
[18] 梁丽芳,周茂荣,杨璐,等. 国内外 LED 灯管的专利技术现状[J]. 中国照明电器,2013,338(5):30-35.
[19] 高楠,傅俊英,赵蕴华. 人工智能技术全球专利布局与竞争态势[J]. 科技管理研究,2020,40(8):176-184.
[20] 熊晓琴,成艾国. 复合价值导向的汽车专利布局优化研究[J]. 系统工程理论与实践,2020,40(11):3000-3008.
[21] 何玉洁. 中兴与华为专利布局对比分析[D]. 长沙:湖南大学, 2019.
[22] 薛亚萍,谭玉梅,毛洪芬,等. 医药领域海外专利布局策略[J]. 中国新药杂志,2018,27(23):2735-2744.
[23] 汪卫华. 非晶态物质的本质和特性[J]. 物理学进展,2013,33(5):177-351.
[24] 杜宇雷,孙菲菲,原光,等. 3D 打印材料的发展现状[J]. 徐州工程学院学报,2014 (1):20-24.
[25] 唐林川. 3D 打印高分子材料的研究进展[J]. 当代化工研究, 2016(8):102-103.

作者贡献说明:

王学昭:研究思路、方案设计与研究,论文的撰写、修改与审定;
赵萍:研究内容的调研、数据分析及论文撰写;
赵亚娟:研究指导;
吕璐成:研究内容的调研、数据分析。

The Identification of Patent Layout Situation and Risk Based on Technology-Effect Matrix

Wang Xuezhao[1,2] Zhao Ping[1] Zhao Yajuan[1,2] Lü Lucheng[1,2]
[1] National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190
[2] Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [**Purpose/significance**] Mastering the patent layout situation and judging the current risks are of great significance for strategically carrying out patent layout and avoiding R & D risks, and seizing the competitive advantage of technological innovation and industrial upgrading. [**Method/process**] Based on ‘technology-effect’ matrix, the comprehensive index expression of the identification of patent layout situation and risk was established. Through comprehensive judgment and multiple case verification, the model of patent layout situation and risk identification model was formed including the identification rule and analysis process. Based on the ‘technology-effect’ matrix, the patent layout situation icon visualization and risk level visualization were combined to directly show the patent layout situation and risk. [**Result/conclusion**] From the technological meso level, risk judging method of patent layout situation based on ‘technology-effect’ matrix was established, which can clearly detect the patent advantage zone, patent opportunity zone, patent barrier zone and patent blank zone. And the coping strategies were also discussed. The method can be carried out at multiple levels including countries, regions, industries, institutions, project teams, R & D teams, and individuals, which can support the monitoring of patent layout situation and risk throughout the whole technology life cycle.

Keywords: patent layout patent risk technology-effect patent analysis